

Rec'd PCT/PTO 04 FEB 2005

PCT/JP 2004/008389

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

09. 6. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 6月13日

出願番号
Application Number: 特願2003-169788

[ST. 10/C]: [JP 2003-169788]

出願人
Applicant(s): ソニー株式会社

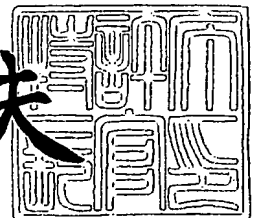
REC'D 01 JUL 2004	
WIPO	PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 3月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3023052

【書類名】 特許願
【整理番号】 0390177003
【提出日】 平成15年 6月13日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G09G 3/20
H04N 5/74
H04N 9/31
H04N 9/64

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 佐藤 能久

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100122884

【弁理士】

【氏名又は名称】 角田 芳末

【電話番号】 03-3343-5821

【選任した代理人】

【識別番号】 100113516

【弁理士】

【氏名又は名称】 磯山 弘信

【電話番号】 03-3343-5821

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 176420

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0206460

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 投射型表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源と、

印加映像信号に従い入射光を変調して出射する空間光変調素子と、
前記光源からの光を集光して前記空間光変調素子を照明する照明光学系と、
前記空間光変調素子からの出射光を投影する投影レンズと、

前記空間光変調素子に対し、前記照明光学系または前記投影レンズのいずれかの側に光の経路に沿って配置され、通過する光の遮光量を変化させることができる遮光手段と、

前記空間光変調素子の画面を複数の領域に分割し、前記空間光変調素子に印加する映像信号に対し、各々の前記領域毎に、前記遮光手段の現在の遮光量に応じた補正を行う映像信号補正手段と
を備えたことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の投射型表示装置において、

前記映像信号補正手段は、各々の前記領域毎に、映像信号の印加レベルに対する該領域の光の出力レベルの特性と、前記遮光手段の現在の遮光量とに応じた補正を行うことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の投射型表示装置において、

前記遮光手段の遮光量に応じた複数通りの補正データを記憶した記憶手段をさらに備え、

前記映像信号補正手段は、前記遮光手段の現在の遮光量に応じた補正データを前記記憶手段から参照して補正を行うことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 4】 光源と、

印加映像信号に従い入射光を変調して出射する空間光変調素子と、
前記光源からの光を集光して前記空間光変調素子を照明する照明光学系と、
前記空間光変調素子からの出射光を投影する、ズームレンズから成る投影レンズと、

前記空間光変調素子の画面を複数の領域に分割し、前記空間光変調素子に印加

する映像信号に対し、各々の前記領域毎に、前記投影レンズの現在のズーム位置におけるFナンバーに応じた補正を行う映像信号補正手段とを備えたことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項5】 請求項4に記載の投射型表示装置において、

前記映像信号補正手段は、各々の前記領域毎に、映像信号の印加レベルに対する該領域の光の出力レベルの特性と、前記投影レンズの現在のズーム位置におけるFナンバーとに応じた補正を行うことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項6】 請求項4または5に記載の投射型表示装置において、

前記投影レンズのFナンバーに応じた複数通りの補正データを記憶した記憶手段

をさらに備え、

前記映像信号補正手段は、前記投影レンズの現在のズーム位置におけるFナンバーに応じた補正データを前記記憶手段から参照して補正を行うことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項7】 請求項4乃至6のいずれかに記載の投射型表示装置において、

前記投影レンズの現在のズーム位置を判別する判別手段をさらに備え、

前記映像信号補正手段は、前記判別手段の判別結果に基づき、前記投影レンズの現在のズーム位置におけるFナンバーに応じた補正を行うことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項8】 光源と、

印加映像信号に従い入射光を変調して出射する空間光変調素子と、

前記光源からの光を集光して前記空間光変調素子を照明する照明光学系とを備えるとともに、

前記空間光変調素子からの出射光を投影する投影レンズを、Fナンバーの異なる複数種類の投影レンズの間で交換可能になっており、

前記空間光変調素子の画面を複数の領域に分割し、前記空間光変調素子に印加する映像信号に対し、各々の前記領域毎に、現在装着されている投影レンズのFナンバーに応じた補正を行う映像信号補正手段

を備えたことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の投射型表示装置において、

前記映像信号補正手段は、各々の前記領域毎に、映像信号の印加レベルに対する該領域の光の出力レベルの特性と、前記現在装着されている投影レンズの F ナンバーとに応じた補正を行うことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 10】 請求項 8 または 9 に記載の投射型表示装置において、

前記複数種類の投影レンズの F ナンバーに応じた複数通りの補正データを記憶した記憶手段

をさらに備え、

前記映像信号補正手段は、現在装着されている投影レンズの F ナンバーに応じた補正データを前記記憶手段から参照して補正を行うことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 11】 請求項 8 乃至 10 のいずれかに記載の投射型表示装置において、

現在装着されている投影レンズの F ナンバーを判別する判別手段
をさらに備え、

前記映像信号補正手段は、前記判別手段の判別結果に基づき、現在装着されている投影レンズの F ナンバーに応じた補正を行うことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 12】 請求項 8 または 9 に記載の投射型表示装置において、

基準となる投影レンズの F ナンバーに応じた補正データを記憶した記憶手段
をさらに備え、

前記映像信号補正手段は、前記基準となる投影レンズの F ナンバーに応じた補正データを前記記憶手段から参照するとともに、現在装着された投影レンズが有している、前記基準となる F ナンバーに応じた補正值に対する差分データを記憶した記憶手段から、該差分データを参照して補正を行うことを特徴とする投射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、投射型表示装置（プロジェクタ）に関し、特に、コントラストの改善のために絞りのような遮光手段を有するものに関する。

【0002】**【従来の技術】**

空間光変調素子に印加する電気信号に従い、空間光変調素子への入射光を空間変調して出射し、出射光を集めて投影することで、映像表示を行う投射型表示装置が普及している。そうした投射型表示装置は、一般的に、光源としてランプと集光鏡を持つとともに、それらから発せられた光を集光して空間光変調素子に入射させる照明光学系を持っており、空間光変調素子からの光を投影レンズによってスクリーンなどに投影する。

【0003】

現在、空間光変調素子の代表的なものとして、内部に液晶材料を持ち、液晶への印加電界により入射偏光の振動方向を回転させるタイプ（液晶タイプと呼ぶことにする）と、画素毎に微小稼動ミラーを持ち、入射光を微小稼動ミラーで反射させ、映像信号によって微小稼動ミラーの保持角度を変えることで空間変調を行うタイプ（DMD（デジタル・マイクロミラー・デバイス）タイプと呼ぶことにする）とがある（‘DMD’は登録商標）。

【0004】

図1は、液晶タイプの投射型表示装置（液晶プロジェクタ）の基本的構成を示す。光源21から発せられた光は、反射鏡22に向かう。反射鏡22と照明光学系23とにより、多くの光が、空間光変調素子である液晶素子（液晶パネル）25に集められる。集められた光は、液晶素子25に入射する前に偏光子24に入射し、一方向の偏光が取り出される。そして、液晶素子25に映像信号が印加されており、偏光子24を出射して液晶素子25に入射した光を空間変調し、映像信号に応じて偏光方向を回転させる。液晶素子25を出た光は検光子26に入射し、投射される光が選択される。検光子26を出射した光は投影レンズ27に入射し、スクリーン（図示略）などに投影表示される。

【0005】

次に、図2は、DMDタイプの投射型表示装置（DMDプロジェクタ）の基本的構成を示す。光源31から発せられた光は、反射鏡32に向かう。反射鏡32と照明光学系33とにより、多くの光が、空間光変調素子であるDMD素子（DMDパネル）34に集められる。DMD素子34には、映像信号が印加されており、入射光を空間変調し、映像信号に応じて微小稼動ミラーの傾きが変化し、光の出射方向を変化させる。DMD素子34により選択された光は、投影レンズ35に入射し、スクリーン（図示略）などに投影表示される。

【0006】

ところで、投射型表示装置と他の画像表示装置と画像の比較において、投射型表示装置のコントラストの低さが挙げられる。ここで述べるコントラストとは、白色画面を出したときと、黒色画面を出したときの、輝度の比である。

【0007】

図1や図2に示したような投射型表示装置では、黒色画面を表示しようとしても、少量だが、光の一部が、投影レンズに入射してしまう。これは、光源を常時動作させているためである。

【0008】

この欠点を解決する策として、近年、投射型表示装置において、照明光学系もしくは投影レンズに絞りを設置することが行われている（例えば、特許文献1参照）。

【0009】

絞りを設置することによってコントラストが上がるのは、次の理由による。液晶プロジェクタの場合、液晶素子の特徴として、液晶パネル面に入射する光の角度が大きいほど、コントラストが劣化する。このため、図1に示した液晶プロジェクタにおいて、図3に示すように、照明光学系23内または照明光学系23近傍に絞り41を設置し、液晶パネル25に入射する光線の角度を小さくすることで、コントラストが上がる。

【0010】

あるいは、図1に示した液晶プロジェクタにおいて、図4に示すように、投影レンズ27内に絞り41を設置し、液晶パネル25を出射した光線のうちパネル

入射角度が大きいものを絞り 41 で遮光することによっても、コントラストが上がる。

【0011】

他方、DMD プロジェクタの場合は、前述したように、黒色画面を表示したとき、DMD 素子への入射光が投影レンズに入射しないようになっている。しかし、DMD 素子は微小なミラーの集合体であるため、ミラーの間などで散乱光を生じてしまう。このために、本来なら投影レンズに向かわない光が、発生してしまう。これをできるだけ実際に投影しないように、投影レンズ内に絞りを設けることで、コントラストを上げることが可能となる。

【0012】

【特許文献 1】

特開 2001-264728 公報（段落番号 0049～0054、図 1）

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

以上のように、従来の投射型表示装置には、絞りを設置することによってコントラストを上げるようにしたものがあった。しかし、この絞りとして遮光量が一定のもの（例えば開口形状が固定された開口絞り）を用いることには、白色画面を表示したときの輝度が下がってしまうという弊害もある。

【0014】

この弊害を防止する方策は、可変絞り（遮光量を可変な絞り）を用いて、絞り開放時と遮蔽時の複数の状態が可能であるようにすることである。投影画像のコントラストが問題になるのは、投影する環境の明るさによる。明るい部屋では、部屋の明るさ（照明や太陽など）によって、投射型表示装置の有無にかかわらず、スクリーンに、光が当たっている。このために、黒色画面を表示しても、外光のために、装置による黒色部分の浮きは問題にならない。外光を打ち消すだけの、白色画面の輝度が必要である。

【0015】

逆に、外光がない場合は、黒色画面の浮きが目だってしまう。逆に、暗い場所であることから、白色画面の輝度はそれほど必要ではない。人間の目が慣れてし

まうためである。

【0016】

このことから、外光のある環境では、絞りを開け、白色を明るくして高輝度な映像表現を行う。他方外光がない環境では、絞りを閉じ、白色を抑えてコントラストを上げる。このように、可変絞りによって、輝度とコントラストの両立を図ることができる。

【0017】

しかし、このように可変絞りを開閉すると、絞りを開いているときと閉じているときでは、空間光変調素子から出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が異なることになる。それは、上に述べたように、空間光変調素子に入射する光の一部や、空間光変調器から出射した光の一部を遮ってスクリーンに到達させないことによる。これはコントラストを上げる手段なのだが、そのために以下のような問題が生じることがある。

【0018】

液晶素子では、液晶が封入される部位（液晶層）の厚みが、面によって一様でない場合がある。仮に、液晶パネルの全画素に、同じレベルの電圧を印加したとしても、液晶層の厚みが、部位によって異なるため、入射光が、同じだけの光変調を受けない可能性がある。これを言い換えると、液晶パネルは、有効画面領域によって、印加電圧（V）と透過率（T）の関係グラフ（VTカーブ）が一致しないということになる。

【0019】

このままでは、画面の部位によって、適切な光変調ができなくなるため、印加映像信号と投影画像で差異が生じる。例えば、透過率50%に対応したレベルの映像信号が入力した場合にも、画面の全ての部位の透過率が50%にはならず、投影画像に輝度ムラが生じる。

【0020】

この輝度ムラを解消するために、液晶パネルの画面を複数の領域に分割し、液晶パネルに印加する映像信号に対し、各々の領域のVTカーブ特性等に応じた補正を行うようにした技術（以下「ユニフォーミティ補正技術」と呼ぶ）を、本出

願人は特開平11-113019号公報で既に開示している。

【0021】

しかし、VTカーブは、画面の同一の部位においても、液晶パネルに入射する光の角度分布によって変化する。このため、可変絞りの開閉により、液晶パネルから出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が変化する（照明光学系側の可変絞りの開閉により、液晶パネルに入射する光の角度分布が変化したり、投影レンズ側の可変絞りの開閉により、投影レンズから投影される光の液晶パネル入射時の角度分布が変化する）と、このユニフォーミティ補正技術によっても、適切な補正を行うことができなくなり、投影画像に輝度ムラが生じてしまうことがある。

【0022】

以上では、可変絞りの開閉により、液晶パネルから出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が変化するケースを説明したが、液晶パネルから出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が変化する原因としては、これ以外にも、ズームレンズから成る投影レンズのズーム位置を変化させた場合や、投影レンズを交換可能な液晶プロジェクタで、Fナンバーが異なる投影レンズとの交換を行う場合が挙げられる。

【0023】

本発明は、上述の点に鑑み、空間光変調素子から出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が変化する場合にも、適切なユニフォーミティ補正を行うことのできる投射型表示装置を提供することを課題としてなされたものである。

【0024】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために、本出願人は、光源と、印加映像信号に従い入射光を変調して出射する空間光変調素子と、光源からの光を集光して空間光変調素子を照明する照明光学系と、空間光変調素子からの出射光を投影する投影レンズと、空間光変調素子に対し、照明光学系または投影レンズのいずれかの側に光の経路に沿って配置され、通過する光の遮光量を変化させることができる遮光手段と、空間光変調素子の画面を複数の領域に分割し、空間光変調素子に印加する映像

信号に対し、各々のこの領域毎に、この遮光手段の現在の遮光量に応じた補正を行う映像信号補正手段とを備えた投射型表示装置を提案する。

【0 0 2 5】

この投射型表示装置（本発明に係る第 1 の投射型表示装置）では、外光のある環境では、遮光手段の遮光量を減少させ、白色を明るくして高輝度な映像表現を行うことができ、他方外光がない環境では、遮光手段の遮光量を増加させ、白色を抑えてコントラストを上げることができるので、輝度とコントラストの両立を図ることができる。

【0 0 2 6】

そして、この投射型表示装置には、空間光変調素子に印加する映像信号に対し、空間光変調素子の画面を複数の領域に分割した各領域毎に、この遮光手段の現在の遮光量に応じた補正を行う映像信号補正手段が備えられている。したがって、空間光変調素子の画面の同一の部位における映像信号に対しても、遮光手段の遮光量の変化によって異なる補正が行われる。

【0 0 2 7】

このように、空間光変調素子の画面の同一の部位における映像信号に対しても、遮光手段の遮光量の変化によって異なる補正を行うので、遮光手段の遮光量の変化によって空間光変調素子から出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が変化しても、適切なユニフォーミティ補正を行うことができる。

【0 0 2 8】

なお、この投射型表示装置において、一例として、映像信号補正手段は、各々の領域毎に、映像信号の印加レベルに対するその領域の光の出力レベルの特性と、遮光手段の現在の遮光量とに応じた補正を行うことが好適である。

【0 0 2 9】

それにより、空間光変調素子のこの特性が、領域によって一致しないとともに空間光変調素子に入射する光の角度分布によって変化する場合にも、適切なユニフォーミティ補正を行うことができるようになる。

【0 0 3 0】

また、この投射型表示装置において、一例として、遮光手段の遮光量に応じた

複数通りの補正データを記憶した記憶手段をさらに備え、映像信号補正手段は、遮光手段の現在の遮光量に応じた補正データをこの記憶手段から参照して補正を行うことが好適である。

【0031】

それにより、遮光手段の遮光量の変化に応じた適切なユニフォーミティ補正を、遮光手段の現在の遮光量に応じた補正データを演算によって求めるような場合よりも迅速に行うことができるようになる。

【0032】

次に、本出願人は、光源と、印加映像信号に従い入射光を変調して出射する空間光変調素子と、光源からの光を集光して空間光変調素子を照明する照明光学系と、空間光変調素子からの出射光を投影する、ズームレンズから成る投影レンズと、空間光変調素子の画面を複数の領域に分割し、空間光変調素子に印加する映像信号に対し、各々のこの領域毎に、投影レンズの現在のズーム位置におけるFナンバーに応じた補正を行う映像信号補正手段とを備えた投射型表示装置を提案する。

【0033】

この投射型表示装置（本発明に係る第2の投射型表示装置）には、空間光変調素子に印加する映像信号に対し、空間光変調素子の画面を複数の領域に分割した各領域毎に、ズームレンズから成る投影レンズの現在のズーム位置におけるFナンバーに応じた補正を行う映像信号補正手段が備えられている。したがって、空間光変調素子の画面の同一の部位における映像信号に対しても、投影レンズのズーム位置によって異なる補正が行われる。

【0034】

このように、空間光変調素子の画面の同一の部位における映像信号に対しても、投影レンズのズーム位置によって異なる補正を行うので、投影レンズのズーム位置の変化によって空間光変調素子から出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が変化しても、適切なユニフォーミティ補正を行うことができる。

【0035】

なお、この投射型表示装置において、一例として、映像信号補正手段は、各々

の領域毎に、映像信号の印加レベルに対するその領域の光の出力レベルの特性と、投影レンズの現在のズーム位置におけるFナンバーとに応じた補正を行うことが好適である。

【0036】

それにより、空間光変調素子のこの特性が、領域によって一致しないとともに空間光変調素子に入射する光の角度分布によって変化する場合にも、適切なユニフォーミティ補正を行うことができるようになる。

【0037】

また、この投射型表示装置において、一例として、投影レンズのFナンバーに応じた複数通りの補正データを記憶した記憶手段をさらに備え、映像信号補正手段は、投影レンズの現在のズーム位置におけるFナンバーに応じた補正データをこの記憶手段から参照して補正を行うことが好適である。

【0038】

それにより、投影レンズのズーム位置の変化に応じた適切なユニフォーミティ補正を、投影レンズの現在のズーム位置におけるFナンバーに応じた補正データを演算によって求めるような場合よりも迅速に行うことができるようになる。

【0039】

また、この投射型表示装置において、一例として、投影レンズの現在のズーム位置を判別する判別手段をさらに備え、映像信号補正手段は、この判別手段の判別結果に基づき、投影レンズの現在のズーム位置におけるFナンバーに応じた補正を行うことが好適である。

【0040】

それにより、投影レンズのズーム位置の変化に応じた適切なユニフォーミティ補正を、自動的に行うことができるようになる。

【0041】

次に、本出願人は、光源と、印加映像信号に従い入射光を変調して出射する空間光変調素子と、光源からの光を集光して空間光変調素子を照明する照明光学系とを備えるとともに、空間光変調素子からの出射光を投影する投影レンズを、Fナンバーの異なる複数種類の投影レンズの間で交換可能になっており、空間光変

調素子の画面を複数の領域に分割し、空間光変調素子に印加する映像信号に対し、各々のこの領域毎に、現在装着されている投影レンズのFナンバーに応じた補正を行う映像信号補正手段を備えた投射型表示装置を提案する。

【0042】

この投射型表示装置（本発明に係る第3の投射型表示装置）には、空間光変調素子に印加する映像信号に対し、空間光変調素子の画面を複数の領域に分割した各領域毎に、Fナンバーの異なる複数種類の投影レンズのうち現在装着されている投影レンズのFナンバーに応じた補正を行う映像信号補正手段が備えられている。したがって、空間光変調素子の画面の同一の部位における映像信号に対しても、装着された投影レンズのFナンバーによって異なる補正が行われる。

【0043】

このように、空間光変調素子の画面の同一の部位における映像信号に対しても、現在装着されている投影レンズのFナンバーによって異なる補正を行うので、Fナンバーが異なる投影レンズとの交換を行うことによって空間光変調素子から出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が変化しても、適切なユニフォーミティ補正を行うことができる。

【0044】

なお、この投射型表示装置において、一例として、像信号補正手段は、各々の領域毎に、映像信号の印加レベルに対するその領域の光の出力レベルの特性と、現在装着されている投影レンズのFナンバーとに応じた補正を行うことが好適である。

【0045】

それにより、空間光変調素子のこの特性が、領域によって一致しないととも空間光変調素子に入射する光の角度分布によって変化する場合にも、適切なユニフォーミティ補正を行うことができるようになる。

【0046】

また、この投射型表示装置において、一例として、複数種類の投影レンズのFナンバーに応じた複数通りの補正データを記憶した記憶手段をさらに備え、映像信号補正手段は、現在装着されている投影レンズのFナンバーに応じた補正デー

タをこの記憶手段から参照して補正を行うことが好適である。

【0047】

それにより、投影レンズの交換に応じた適切なユニフォーミティ補正を、現在装着されている投影レンズのFナンバーに応じた補正データを演算によって求めるような場合よりも迅速に行うことができるようになる。

【0048】

また、この投射型表示装置において、一例として、現在装着されている投影レンズのFナンバーを判別する判別手段をさらに備え、映像信号補正手段は、この判別手段の判別結果に基づき、現在装着されている投影レンズのFナンバーに応じた補正を行うことが好適である。

【0049】

それにより、投影レンズの交換に応じた適切なユニフォーミティ補正を、自動的に行うことができるようになる。

【0050】

あるいはまた、この投射型表示装置において、基準となる投影レンズのFナンバーに応じた補正データを記憶した記憶手段をさらに備え、映像信号補正手段は、この基準となる投影レンズのFナンバーに応じた補正データをこの記憶手段から参照するとともに、現在装着された投影レンズが有している、この基準となるFナンバーに応じた補正值に対する差分データを記憶した記憶手段から、その差分データを参照して補正を行うことも好適である。

【0051】

それにより、交換可能な投影レンズの種類が多い場合にも、投射型表示装置本体に多数の補正データを記憶させることなく、投影レンズの交換に応じた適切なユニフォーミティ補正を行うことができるようになる。

【0052】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を、図面を用いて具体的に説明する。図5は、本発明を適用した液晶プロジェクタの構成例を示すものであり、図1と共通する部分には同一符号を付している。光源21から発せられた光は、反射鏡22に向かう。反射鏡22

と照明光学系 23 とにより、多くの光が、空間光変調素子である液晶素子（液晶パネル）25 に集められる。

【0053】

照明光学系 23 の近傍には、可変絞り 1 が設置されている。可変絞り 1 は、開口部の面積を可変にしたメカニカルシャッターであり、可変絞り駆動部 2（可変絞り 1 の動作部を変位させるモーターや、モーターを駆動するモータードライバ等）によってこの開口部の面積が増減されるようになっている。

【0054】

反射鏡 22 と照明光学系 23 とによって集められた光は、液晶素子 25 に入射する前に、この可変絞り 1 を経て偏光子 24 に入射し、一方向の偏光が取り出される。そして、液晶素子 25 に映像信号が印加されており、偏光子 24 を出射して液晶素子 25 に入射した光を空間変調し、映像信号に応じて偏光方向を回転させる。液晶素子 25 を出た光は検光子 26 に入射し、投射される光が選択される。検光子 26 を出射した光は投影レンズ 27 に入射し、スクリーン（図示略）などに投影表示される。

【0055】

この液晶プロジェクタの本体の操作パネルやリモートコントローラには、図示は省略するが、可変絞り 1 を開閉する（開口部の面積を大・小の 2 段階に調整する）操作を行うための絞り調整釦が設けられている。CPU 6 は、液晶プロジェクタ内の各部を制御するものであり、この絞り調整釦で可変絞り 1 を開く操作が行われた場合には、可変絞り駆動部 2 を制御して可変絞り 1 を開放させ（開口部の面積を最大にし）、他方、この絞り調整釦で可変絞り 1 を閉じる操作が行われた場合には、可変絞り駆動部 2 を制御して可変絞り 1 を絞る（開口部の面積を、最大面積よりも狭くする）。

【0056】

液晶素子 25 に印加される映像信号は、ホワイトバランス調整部 3 及びガンマ補正部 4 によって補正される。ホワイトバランス調整部 3 は、映像信号の色温度を調整するものであり、図示は省略するが、映像信号の白色側の色温度を調整するためのゲイン回路と、映像信号の黒色側の色温度を調整するためのバイアス回

路とを含んでいる。ガンマ補正部 4 は、ホワイトバランス調整部 3 からの映像信号にガンマ補正を施して画質の調整を行うものであり、図示は省略するが、一般的な液晶素子の V T カーブ特性とは逆の特性カーブのデータを格納したルックアップテーブルが設けられている。

【0057】

3次元補正部 5 は、液晶素子 25 の任意の画素 G (X, Y) におけるレベル Z の映像信号についての 3次元補間データ C (X, Y, Z) をホワイトバランス調整部 3 やガンマ補正部 4 に供給するものであり、図 6 に示すように、水平／垂直カウンタ 11, 位置ブロック特定処理部 12, 座標データ格納部 13, 位置演算処理部 14, 3次元補間処理部 15 及び補正データ格納部 16 から成っている。

【0058】

水平／垂直同期カウンタ 11 は、補正処理を行なう画素 (信号) の表示画面内での位置、すなわち表示画面を平面として見た場合に、画素の面座標 (X, Y) を特定するためのカウンタであり、この水平／垂直同期カウンタ 11 から出力される水平位置座標 X は、水平同期信号 H s y n c に同期してゼロリセットされると共に、クロック C L K 毎にカウントアップされ、水平方向の画素の位置を表わす座標データとされる。また、水平／垂直同期カウンタ 11 から出力される垂直位置座標 Y は、垂直同期信号 V s y n c に同期してゼロリセットされ、水平同期信号 H s y n c 毎にカウントアップされる垂直方向の画素の位置を表わす座標データとされる。クロック C L K は画素の時間軸上での変化に同期したもので、一般にドットクロックと呼ばれるものである。

【0059】

座標データ格納部 13 には、補正中心座標データ (液晶素子 25 の画面のうち補正をかける中心点の座標データ) X_c , Y_c と、補正範囲座標データ (液晶素子 25 の画面のうち補正が必要とされる範囲の頂点の座標データ) X_1 , X_2 , Y_1 , Y_2 と、補正が及ぶ映像信号レベルの範囲のデータ Z_1 , Z_2 とを格納するためのレジスタが設けられており、このレジスタには工場調整時等において予め外部より補正中心座標データ及び補正範囲座標データが入力されて格納されている。

【0060】

位置ブロック特定処理部12は、水平／垂直カウンタ11から画素G(X, Y)の座標X, Yが供給されるとともに、座標データ格納部13に格納されているデータが供給されて、補正が必要とされる範囲をさらに複数の位置ブロックに分割する。

【0061】

位置演算処理部14は、水平／垂直カウンタ11から供給される画素G(X, Y)の座標X, Yと、座標データ格納部13に格納されているデータと、位置ブロック特定処理部12から供給される位置ブロックを特定するサフィックスnとから、画素G(X, Y)がどの位置ブロックのどこの番地に位置するか判別し、その判別結果を番地データXb, Ybとして出力する。

【0062】

補正データ格納部16は、補正中心座標Gcにおける補正データCc(Xc, Yc, Zc)を格納するためのレジスタなどが設けられている。

【0063】

3次元補間処理部15は、位置演算処理部14からの番地データXb, Ybと、補正データ格納部16に格納されている補正データCcとに基づいて、任意の画素G(X, Y)におけるレベルZの映像信号についての3次元補間データC(X, Y, Z)を作成する。ホワイトバランス調整部3やガンマ補正部4には、この3次元補間データC(X, Y, Z)が供給される。

【0064】

このホワイトバランス調整部3、ガンマ補正部4及び3次元補正部5の詳細な構成や動作については、本出願人の出願に係る特開平11-113019号公報に記載されており、これらの各部により、液晶素子25の画面を複数の領域に分割し、液晶素子25に印加する映像信号に対して、各々の領域のVTカーブ特性に応じ且つ映像信号のレベルに応じたユニフォーミティ補正（ホワイトバランス調整やガンマ補正）を行うことができる。

【0065】

ただし、ここでは、図6に示すように、3次元補正部5の補正データ格納部1

6 には、補正データ C c を格納するためのレジスタとして、可変絞り 1 を開いた際に使用する補正データ C c を格納するためのレジスタ 17 と、可変絞り 1 を閉じた際に使用する補正データ C c を格納するためのレジスタ 18 との 2 つのレジスタが設けられている。

【0066】

工場でのこの液晶プロジェクタの調整時には、可変絞り 1 を開いた状態での投影画像の色むらや輝度むらと、可変絞り 1 を閉じた状態での投影画像の色むらや輝度むらとをそれぞれ測定し、可変絞り 1 を開いた状態での色むらや輝度むらを補償するための（可変絞り 1 を開いた状態での液晶素子 25 への入射光の角度分布に対応する、液晶素子 25 の画面の各領域の V T カーブ特性に応じた）補正データ C c がレジスタ 17 に格納されるとともに、可変絞り 1 を閉じた状態での色むらや輝度むらを補償するための（可変絞り 1 を閉じた状態での液晶素子 25 への入射光の角度分布に対応する、液晶素子 25 の画面の各領域の V T カーブ特性に応じた）補正データ C c がレジスタ 18 に格納されている。

【0067】

CPU 6 は、前述の絞り調整釦で可変絞り 1 を開く操作が行われた場合には、3次元補正部 5 を制御して、補正データ格納部 16 のレジスタ 17、18 のうちレジスタ 17 内の補正データ C c のほうを 3次元補間処理部 15 に参照させ、他方、絞り調整釦で可変絞り 1 を閉じる操作が行われた場合には、3次元補正部 5 を制御して、補正データ格納部 16 のレジスタ 17、18 のうちレジスタ 18 内の補正データ C c のほうを 3次元補間処理部 15 に参照させる。

【0068】

次に、この液晶プロジェクタの動作を説明する。

ユーザーは、外光のある環境でこの液晶プロジェクタを使用する場合には、前述の絞り調整釦で、可変絞り 1 を開く操作を行う。すると、CPU 6 の制御に基づいて可変絞り 1 の開口部の面積が最大になることにより、可変絞り 1 での遮光量が減少するので、白色が明るくなり、高輝度な映像表現が行われる。

【0069】

他方、ユーザーは、外光がない環境でこの液晶プロジェクタを使用する場合に

は、前述の絞り調整釦で、可変絞り 1 を閉じる操作を行う。すると、CPU 6 の制御に基づいて可変絞り 1 の開口部の面積が減少することにより、可変絞り 1 の遮光量が増加するので、白色が抑えられてコントラストが上がる。このようにして、輝度とコントラストの両立を図ることができる。

【0070】

そして、可変絞り 1 を開いた際には、CPU 6 の制御に基づき、3次元補正部 5 からは、補正データ格納部 16 のレジスタ 17 内の補正データ Cc（可変絞り 1 を開いた状態での投影画像の色むらや輝度むらを補償するための補正データ）に基づいて作成した 3次元補間データ C（X，Y，Z）がホワイトバランス調整部 3 やガンマ補正部 4 に供給される。これにより、ホワイトバランス調整部 3 やガンマ補正部 4 では、液晶素子 25 に印加される映像信号に対し、可変絞り 1 を開いた状態での投影画像の色むらや輝度むらを補償するようなユニフォーミティ補正（ホワイトバランス調整やガンマ補正）が行われる。

【0071】

他方、可変絞り 1 を閉じた際には、CPU 6 の制御に基づき、3次元補正部 5 からは、補正データ格納部 16 のレジスタ 18 内の補正データ Cc（可変絞り 1 を閉じた状態での投影画像の色むらや輝度むらを補償するための補正データ）に基づいて作成した 3次元補間データ C（X，Y，Z）がホワイトバランス調整部 3 やガンマ補正部 4 に供給される。これにより、ホワイトバランス調整部 3 やガンマ補正部 4 では、液晶素子 25 に印加される映像信号に対し、可変絞り 1 を閉じた状態での投影画像の色むらや輝度むらを補償するようなユニフォーミティ補正が行われる。

【0072】

このように、この液晶プロジェクタでは、液晶素子 25 の画面の同一の部位における同一レベルの映像信号に対しても、可変絞り 1 の開閉状態に応じて異なる補正を行うことにより、可変絞り 1 の開閉状態によって液晶素子 25 から出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が変化しても、適切なユニフォーミティ補正を行うことができる。

【0073】

また、3次元補正部5の補正データ格納部16には、液晶素子25の画面の各領域の特性に応じた補正データCcを可変絞り1の開閉状態に応じて2通り記憶したレジスタ17、18が設けられているので、可変絞り1の現在の開閉状態に応じた補正データCcを演算によって求めるような場合よりも、可変絞り1の開閉状態に応じた適切なユニフォーミティ補正を、迅速に行うことができる。

【0074】

次に、図7は、本発明を適用した別の液晶プロジェクタの構成例を示すものであり、図1、図5及び図6と共通する部分には同一符号を付している。この液晶プロジェクタは、可変絞りは設置されていないが、Fナンバー1.85～2.2のズームレンズから成る投影レンズ28を有している。

【0075】

この液晶プロジェクタの本体の操作パネルやリモートコントローラには、図示は省略するが、投影レンズ28のズーム位置を調節する操作を行うためのズーム調整釦が設けられている。CPU6は、このズーム調整釦の操作に基づいて投影レンズ28のズーム位置を制御する。

【0076】

図7では、投影レンズ28のズーム位置が広角側にある状態（Fナンバーが1.85になった状態）を示し、図8は、投影レンズ28のズーム位置がテレ側にある状態（Fナンバーが2.2になった状態）を示す（図8ではホワイトバランス調整部3、ガンマ補正部4、3次元補正部5、CPU6の図示は省略している）。これらの図にも表れているように、液晶素子25から出射してスクリーンにまで達する光の角度分布は、投影レンズ28のズーム位置の変化に応じて変化する。

【0077】

工場でのこの液晶プロジェクタの調整時には、投影レンズ28のズーム位置が広角側にある状態（図7の状態）での投影画像の色むらや輝度むらと、投影レンズ28のズーム位置がテレ側にある状態（図8の状態）での投影画像の色むらや輝度むらとをそれぞれ測定し、投影レンズ28のズーム位置が広角側にある状態での色むらや輝度むらを補償するための（投影レンズ28のズーム位置が広角側

にある状態で投影レンズ 28 から投影される光が液晶素子 25 に入射した際の入射角度分布に対応する、液晶素子 25 の画面の各領域の V T カーブ特性に応じた) 補正データ C c が 3 次元補正部 5 の補正データ格納部 16 のレジスタ 17 (図 6) に格納されるとともに、投影レンズ 28 のズーム位置がテレ側にある状態での色むらや輝度むらを補償するための (投影レンズ 28 のズーム位置がテレ側にある状態で投影レンズ 28 から投影される光が液晶素子 25 に入射した際の入射角度分布に対応する、液晶素子 25 の画面の各領域の V T カーブ特性に応じた) 補正データ C c がレジスタ 18 に格納されている。

【0078】

CPU 6 は、前述のズーム調整釦で投影レンズ 28 のズーム位置を広角側にする操作が行われた場合には、3 次元補正部 5 を制御して、補正データ格納部 16 のレジスタ 17, 18 のうちレジスタ 17 内の補正データ C c のほうを 3 次元補間処理部 15 に参照させ、他方、ズーム調整釦で投影レンズ 28 のズーム位置をテレ側にする操作が行われた場合には、3 次元補正部 5 を制御して、補正データ格納部 16 のレジスタ 17, 18 のうちレジスタ 18 内の補正データ C c のほうを 3 次元補間処理部 15 に参照させる。

【0079】

この液晶プロジェクタのそれ以外の構成は、図 5 の液晶プロジェクタと同一である。

【0080】

次に、この液晶プロジェクタの動作を説明する。

ユーザーが、前述のズーム調整釦を操作すると、CPU 6 の制御のもとで投影レンズ 28 のズーム位置が調整される。

【0081】

そして、投影レンズ 28 のズーム位置を広角側に調整した場合には、CPU 6 の制御に基づき、3 次元補正部 5 からは、補正データ格納部 16 のレジスタ 17 内の補正データ C c (投影レンズ 28 のズーム位置が広角側にある状態での色むらや輝度むらを補償するための補正データ) に基づいて作成した 3 次元補間データ C (X, Y, Z) がホワイトバランス調整部 3 やガンマ補正部 4 に供給される

。これにより、ホワイトバランス調整部 3 やガンマ補正部 4 では、液晶素子 25 に印加される映像信号に対し、投影レンズ 28 のズーム位置が広角側にある状態での色むらや輝度むらを補償するようなユニフォーミティ補正（ホワイトバランス調整やガンマ補正）が行われる。

【0082】

他方、投影レンズ 28 のズーム位置をテレ側に調整した場合には、CPU 6 の制御に基づき、3次元補正部 5 からは、補正データ格納部 16 のレジスタ 18 内の補正データ Cc（投影レンズ 28 のズーム位置がテレ側にある状態での色むらや輝度むらを補償するための補正データ）に基づいて作成した 3次元補間データ C（X，Y，Z）がホワイトバランス調整部 3 やガンマ補正部 4 に供給される。これにより、ホワイトバランス調整部 3 やガンマ補正部 4 では、液晶素子 25 に印加される映像信号に対し、投影レンズ 28 のズーム位置がテレ側にある状態での色むらや輝度むらを補償するようなユニフォーミティ補正が行われる。

【0083】

このように、この液晶プロジェクタでは、液晶素子 25 の画面の同一の部位における同一レベルの映像信号に対しても、投影レンズ 28 のズーム位置に応じて異なる補正を行うことにより、投影レンズ 28 のズーム位置によって液晶素子 25 から出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が変化しても、適切なユニフォーミティ補正を行うことができる。

【0084】

また、3次元補正部 5 の補正データ格納部 16 には、液晶素子 25 の画面の各領域の特性に応じた補正データ Cc を投影レンズ 28 のズーム位置に応じて 2通り記憶したレジスタ 17，18 が設けられているので、投影レンズ 28 の現在のズーム位置に応じた補正データ Cc を演算によって求めるような場合よりも、投影レンズ 28 のズーム位置に応じた適切なユニフォーミティ補正を、迅速に行うことができる。

【0085】

また、CPU 6 が投影レンズ 28 の現在のズーム位置を判別し、その判別結果に基づいて投影レンズ 28 の現在のズーム位置における F ナンバーに応じた補正

が行われるので、投影レンズ 28 のズーム位置の変化に応じた適切なユニフォーミティ補正を、自動的に行うことができる。

【0086】

次に、図 9 は、本発明を適用した別の液晶プロジェクタの構成例を示すものであり、図 1、図 5 及び図 6 と共通する部分には同一符号を付している。この液晶プロジェクタは、可変絞りは設置されていないが、投射レンズを、F ナンバー 1.85 の投影レンズ、F ナンバー 2.2 の投影レンズという 2 種類の投影レンズの間で交換可能になっている。液晶素子 25 から出射してスクリーンにまで達する光の角度分布は、装着される投影レンズの F ナンバーに応じて変化する。

【0087】

この液晶プロジェクタに装着する投影レンズとしては、図に投影レンズ 29 として示すように、F ナンバー伝達部 29a を設けたものが用いられる。F ナンバー伝達部 29a は、液晶プロジェクタの CPU 6 に対して自分の F ナンバー (1.85 であるか 2.2 であるか) を知らせるためのものであり、投影レンズ 29 を液晶プロジェクタに装着することによって CPU 6 に接続されるメモリー (例えば ROM) に、F ナンバーを示すデータを記憶することによって構成されている。CPU 6 は、このメモリーからデータを読み出すことにより、装着された投影レンズ 29 の F ナンバーを判別する。(別の例として、F ナンバー伝達部 29a を、F ナンバーが 1.85 であるか 2.2 であるかによって投影レンズ 29 の異なる位置に取り付けた突起物で構成するとともに、液晶プロジェクタに、投影レンズ 29 が装着された際のこの突起物の位置を検出する手段を設け、その検出結果によって CPU 6 が投影レンズ 29 の F ナンバーを判別するようにしてもよい。)

【0088】

工場でのこの液晶プロジェクタの調整時には、F ナンバー 1.85 の投影レンズを装着した状態での投影画像の色むらや輝度むらと、F ナンバー 2.2 の投影レンズを装着した状態での投影画像の色むらや輝度むらとをそれぞれ測定し、F ナンバー 1.85 の投影レンズを装着した状態での色むらや輝度むらを補償するための (F ナンバー 1.85 の投影レンズを装着した状態でその投影レンズから

投影される光が液晶素子 25 に入射した際の入射角度分布に対応する、液晶素子 25 の画面の各領域の V T カーブ特性に応じた) 補正データ C c が 3 次元補正部 5 の補正データ格納部 16 のレジスタ 17 (図 6) に格納されるとともに、F ナンバー 2. 2 の投影レンズを装着した状態での色むらや輝度むらを補償するための (F ナンバー 2. 2 の投影レンズを装着した状態でその投影レンズから投影される光が液晶素子 25 に入射した際の入射角度分布に対応する、液晶素子 25 の画面の各領域の V T カーブ特性に応じた) 補正データ C c がレジスタ 18 に格納されている。

【0089】

CPU 6 は、装着された投影レンズ 29 の F ナンバー伝達部 29 a を利用して判別した投影レンズ 29 の F ナンバーが 1. 85 であった場合には、3 次元補正部 5 を制御して、補正データ格納部 16 のレジスタ 17, 18 のうちレジスタ 17 内の補正データ C c のほうを 3 次元補間処理部 15 に参照させ、他方、装着された投影レンズ 29 の F ナンバー伝達部 29 a を利用して判別した投影レンズ 29 の F ナンバーが 2. 2 であった場合には、3 次元補正部 5 を制御して、補正データ格納部 16 のレジスタ 17, 18 のうちレジスタ 18 内の補正データ C c のほうを 3 次元補間処理部 15 に参照させる。

【0090】

この液晶プロジェクタのそれ以外の構成は、図 5 の液晶プロジェクタと同一である。

【0091】

次に、この液晶プロジェクタの動作を説明する。

ユーザーが、F ナンバーが 1. 85 の投影レンズ 29 をこの液晶プロジェクタに装着した場合には、F ナンバー伝達部 29 a を利用して、装着された投影レンズ 29 の F ナンバーが 1. 85 であることが CPU 6 によって判別される。そして、CPU 6 の制御に基づき、3 次元補正部 5 からは、補正データ格納部 16 のレジスタ 17 内の補正データ C c (F ナンバー 1. 85 の投影レンズを装着した状態での色むらや輝度むらを補償するための補正データ) に基づいて作成した 3 次元補間データ C (X, Y, Z) がホワイトバランス調整部 3 やガンマ補正部 4

に供給される。これにより、ホワイトバランス調整部 3 やガンマ補正部 4 では、液晶素子 25 に印加される映像信号に対し、F ナンバー 1.85 の投影レンズを装着した状態での色むらや輝度むらを補償するようなユニフォーミティ補正（ホワイトバランス調整やガンマ補正）が行われる。

【0092】

他方、ユーザーが、F ナンバーが 2.2 の投影レンズ 29 をこの液晶プロジェクタに装着した場合には、F ナンバー伝達部 29a を利用して、装着された投影レンズ 29 の F ナンバーが 2.2 であることが CPU 6 によって判別される。そして、CPU 6 の制御に基づき、3 次元補正部 5 からは、補正データ格納部 16 のレジスタ 17 内の補正データ Cc（F ナンバー 2.2 の投影レンズを装着した状態での色むらや輝度むらを補償するための補正データ）に基づいて作成した 3 次元補間データ C（X，Y，Z）がホワイトバランス調整部 3 やガンマ補正部 4 に供給される。これにより、ホワイトバランス調整部 3 やガンマ補正部 4 では、液晶素子 25 に印加される映像信号に対し、F ナンバー 2.2 の投影レンズを装着した状態での色むらや輝度むらを補償するようなユニフォーミティ補正（ホワイトバランス調整やガンマ補正）が行われる。

【0093】

このように、この液晶プロジェクタでは、液晶素子 25 の画面の同一の部位における同一レベルの映像信号に対しても、装着された投影レンズの F ナンバーに応じて異なる補正を行うことにより、装着された投影レンズの F ナンバーによって液晶素子 25 から出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が変化しても、適切なユニフォーミティ補正を行うことができる。

【0094】

また、3 次元補正部 5 の補正データ格納部 16 には、液晶素子 25 の画面の各領域の特性に応じた補正データ Cc を、交換可能な投影レンズの F ナンバーに応じて 2 通り記憶したレジスタ 17，18 が設けられているので、現在装着されている投影レンズのズーム位置に応じた補正データ Cc を演算によって求めるような場合よりも、装着された投影レンズの F ナンバーに応じた適切なユニフォーミティ補正を、迅速に行うことができる。

【0095】

また、CPU6が現在装着されている投影レンズのFナンバーを判別し、その判別結果に基づいて現在装着されている投影レンズのFナンバーに応じた補正が行われるので、装着された投影レンズのFナンバーに応じた適切なユニフォーミティ補正を、自動的に行うことができる。

【0096】

次に、図10は、図9の液晶プロジェクタの構成の変更例を示すものであり、図1、図5、図6及び図9と共通する部分には同一符号を付している。この液晶プロジェクタに装着する投影レンズとしては、Fナンバー2.2の投射レンズについては、図に投影レンズ30として示すように、差分データ格納部30aを設けたものが用いられる（Fナンバー1.85の投射レンズについては、こうした差分データ格納部30aを有しない通常の投射レンズが用いられる）。

【0097】

差分データ格納部30aは、投影レンズ30を液晶プロジェクタに装着することによってCPU6に接続されるメモリー（例えばROM）に、図9の例において3次元補正部5の補正データ格納部16のレジスタ17（図6）に格納した補正データCc（Fナンバー1.85の投影レンズを装着した状態での色むらや輝度むらを補償するための補正データ）に対する3次元補正部5の補正データ格納部16のレジスタ18（図6）に格納した補正データCc（Fナンバー2.2の投影レンズを装着した状態での色むらや輝度むらを補償するための補正データ）の差分のデータを記憶することによって構成されている。

【0098】

図示は省略するが、この例では、3次元補正部5の補正データ格納部16には、Fナンバー1.85の投影レンズを装着した状態での色むらや輝度むらを補償するための補正データCcを格納したレジスタ（図6のレジスタ17に相当するレジスタ）のみが設けられており、Fナンバー2.2の投影レンズを装着した状態での色むらや輝度むらを補償するための補正データCcを格納したレジスタ（図6のレジスタ18に相当するレジスタ）は設けられていない。

【0099】

CPU6は、装着された投影レンズに差分データ格納部30aが存在しない場合（装着された投影レンズのFナンバーが1.85である場合）には、補正データ格納部16のレジスタ内の補正データCcを3次元補間処理部15に参照させ、この補正データCcに基づいて3次元補正部5に3次元補間データC（X，Y，Z）を作成させる。

【0100】

他方、CPU6は、装着された投影レンズに差分データ格納部30aが存在する場合（装着された投影レンズのFナンバーが2.2である場合）には、差分データ格納部30aから差分データを読み出し、この差分データと補正データ格納部16のレジスタ内の補正データCcとを3次元補間処理部15に参照させ、補正データCcからこの差分データを差し引いたデータに基づいて3次元補正部5に3次元補間データC（X，Y，Z）を作成させる。

【0101】

この液晶プロジェクタのそれ以外の構成は、図9の例と同一である。

【0102】

この例では、3次元補正部5の補正データ格納部16には、基準となる投影レンズのFナンバー（Fナンバー1.85）に応じた補正データCcのみを記憶すれば足りる。これにより、図9の例と全く同様な作用効果が得られることに加えて、交換可能な投影レンズの種類が多い場合にも（ここではFナンバー1.85の投影レンズとFナンバー2.2の投影レンズとの2種類であるが、3種類以上の場合にも）、液晶プロジェクタ本体の3次元補正部5の補正データ格納部16に多数の補正データを記憶させることなく、投影レンズの交換に応じた適切なユニフォーミティ補正を行うことができる。

【0103】

なお、以上の各例では、可変絞りを設置した液晶プロジェクタと、ズームレンズから成る投影レンズを有する液晶プロジェクタと、投影レンズを交換可能な液晶プロジェクタとを別々に示した。しかし、これに限らず、可変絞りを設置するとともにズームレンズから成る投影レンズを有する液晶プロジェクタや、可変絞りを設置するとともに投影レンズを交換可能な液晶プロジェクタにも本発明を適

用する（可変絞りの現在の開閉状態と現在のズーム位置との組み合わせに応じて適切なユニフォーミティ補正を行ったり、可変絞りの現在の開閉状態と現在装着されている投影レンズのFナンバーとの組み合わせに応じて適切なユニフォーミティ補正を行う）ようにしてもよい。

【0104】

また、以上の各例では、液晶素子25に印加する映像信号に対して、可変絞り1の2段階の開閉状態（開口部の面積の大・小の2段階の調整）に応じた補正を行っている。しかし、別の例として、液晶素子25に印加する映像信号に対して、可変絞り1の3段階以上の開閉状態に応じた補正を行うようにしてもよい。

【0105】

また、以上の各例では、液晶プロジェクタに本発明を適用しているが、それ以外の投射型表示装置にも本発明を適用してよい。例えばDMDプロジェクタに可変絞りを設置する場合には、投影レンズ内に設置すればよい。

【0106】

また、以上の図5の例では、遮光手段として可変絞り1（メカニカルシャッター）を用いている。しかし、別の例として、透過型液晶素子から成る液晶シャッターを遮光手段として用いてもよい。

【0107】

また、本発明は、以上の例に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、その他様々の構成をとりうることはもちろんである。

【0108】

【発明の効果】

以上のように、本発明に係る第1の投射型表示装置によれば、外光のある環境では、遮光手段の遮光量を減少させ、白色を明るくして高輝度な映像表現を行うことができ、他方外光がない環境では、遮光手段の遮光量を増加させ、白色を抑えてコントラストを上げることができるので、輝度とコントラストの両立を図ることができるという効果が得られる。

【0109】

また、このように輝度とコントラストの両立を図りつつ、遮光手段の遮光量の

変化によって空間光変調素子から出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が変化しても、適切なユニフォーミティ補正を行うことができるという効果が得られる。

【0 1 1 0】

また、映像信号の印加レベルに対する空間光変調素子の光の出力レベルの特性が、空間光変調素子の領域によって一致しないとともに空間光変調素子に入射する光の角度分布によって変化する場合にも、適切なユニフォーミティ補正を行うことができるという効果も得られる。

【0 1 1 1】

次に、本発明に係る第 2 の投射型表示装置によれば、投影レンズのズーム位置の変化によって空間光変調素子から出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が変化しても、適切なユニフォーミティ補正を行うことができるという効果が得られる。

【0 1 1 2】

また、映像信号の印加レベルに対する空間光変調素子の光の出力レベルの特性が、空間光変調素子の領域によって一致しないとともに空間光変調素子に入射する光の角度分布によって変化する場合にも、適切なユニフォーミティ補正を行うことができるという効果も得られる。

【0 1 1 3】

また、投影レンズのズーム位置の変化に応じた適切なユニフォーミティ補正を、投影レンズの現在のズーム位置に応じた補正データを演算によって求めるような場合よりも迅速に行うことができるという効果も得られる。

【0 1 1 4】

また、投影レンズのズーム位置の変化に応じた適切なユニフォーミティ補正を、自動的に行うことができるという効果も得られる。

【0 1 1 5】

次に、本発明に係る第 3 の投射型表示装置によれば、F ナンバーが異なる投影レンズとの交換を行うことによって空間光変調素子から出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が変化しても、適切なユニフォーミティ補正を行うことが

できるという効果が得られる。

【0116】

また、映像信号の印加レベルに対する空間光変調素子の光の出力レベルの特性が、空間光変調素子の領域によって一致しないととも空間光変調素子に入射する光の角度分布によって変化する場合にも、適切なユニフォーミティ補正を行うことができるという効果も得られる。

【0117】

また、投影レンズの交換に応じた適切なユニフォーミティ補正を、現在装着されている投影レンズのFナンバーに応じた補正データを演算によって求めるような場合よりも迅速に行うことができるという効果も得られる。

【0118】

また、投影レンズの交換に応じた適切なユニフォーミティ補正を、自動的に行うことができるという効果も得られる。

【0119】

また、交換可能な投影レンズの種類が多い場合にも、投射型表示装置本体に多数の補正データを記憶させることなく、投影レンズの交換に応じた適切なユニフォーミティ補正を行うことができるという効果も得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

液晶プロジェクタの基本構成を示す図である。

【図2】

DMDプロジェクタの基本構成を示す図である。

【図3】

絞りを設置した従来の液晶プロジェクタを示す図である。

【図4】

絞りを設置した従来の液晶プロジェクタを示す図である。

【図5】

本発明を適用した液晶プロジェクタの構成例を示す図である。

【図6】

図 5 の 3 次元補正部の構成例を示すブロック図である。

【図 7】

本発明を適用した別の液晶プロジェクタの構成例を示す図である。

【図 8】

図 7 の液晶プロジェクタのズーム位置の変化を示す図である。

【図 9】

本発明を適用した別の液晶プロジェクタの構成例を示す図である。

【図 10】

図 9 の液晶プロジェクタの変更例を示す図である。

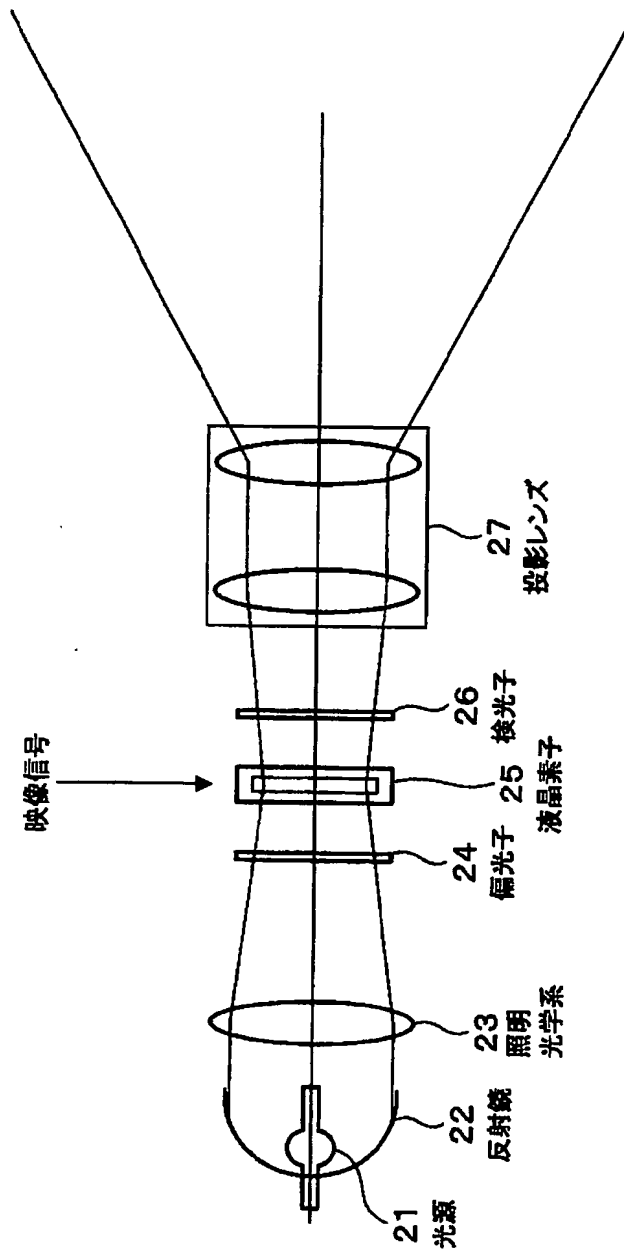
【符号の説明】

1 可変絞り、 2 可変絞り駆動部、 3 ホワイトバランス調整部、 4
ガンマ補正部、 5 3次元補正部、 6 CPU、 21 光源、 22
反射鏡、 23 照明光学系、 25 液晶素子、 27, 28, 29, 30
投影レンズ

【書類名】

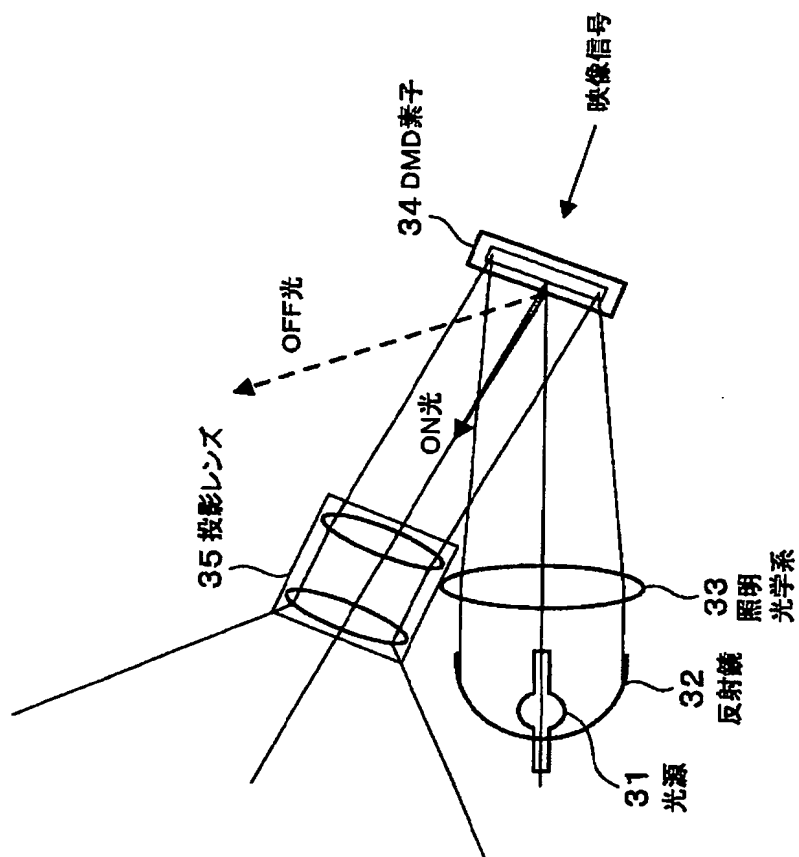
図面

【図 1】



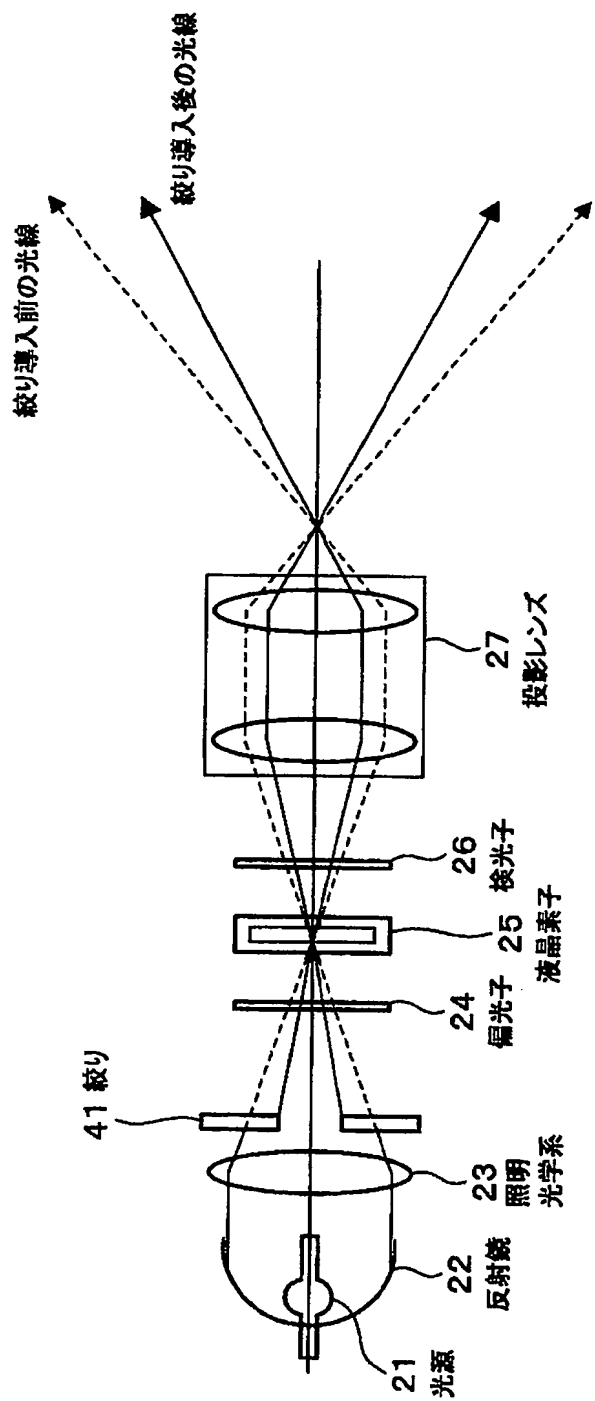
液晶プロジェクタの基本構成

【図 2】



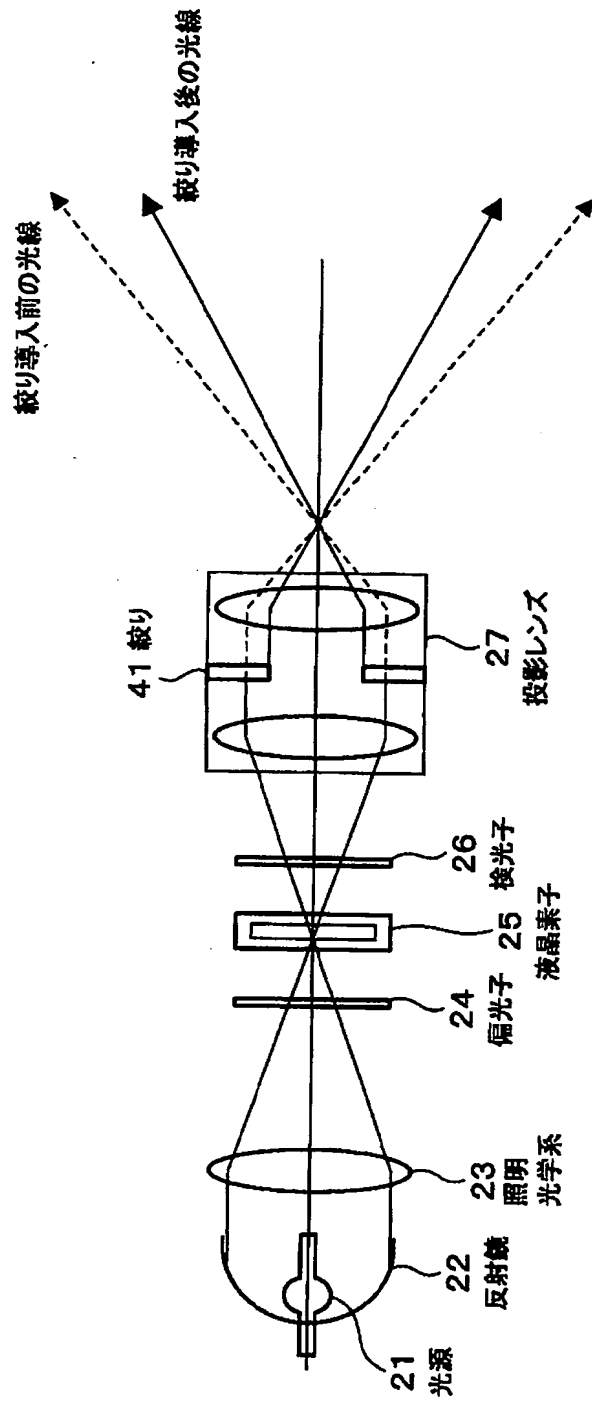
DMDプロジェクタの基本構成

【図 3】



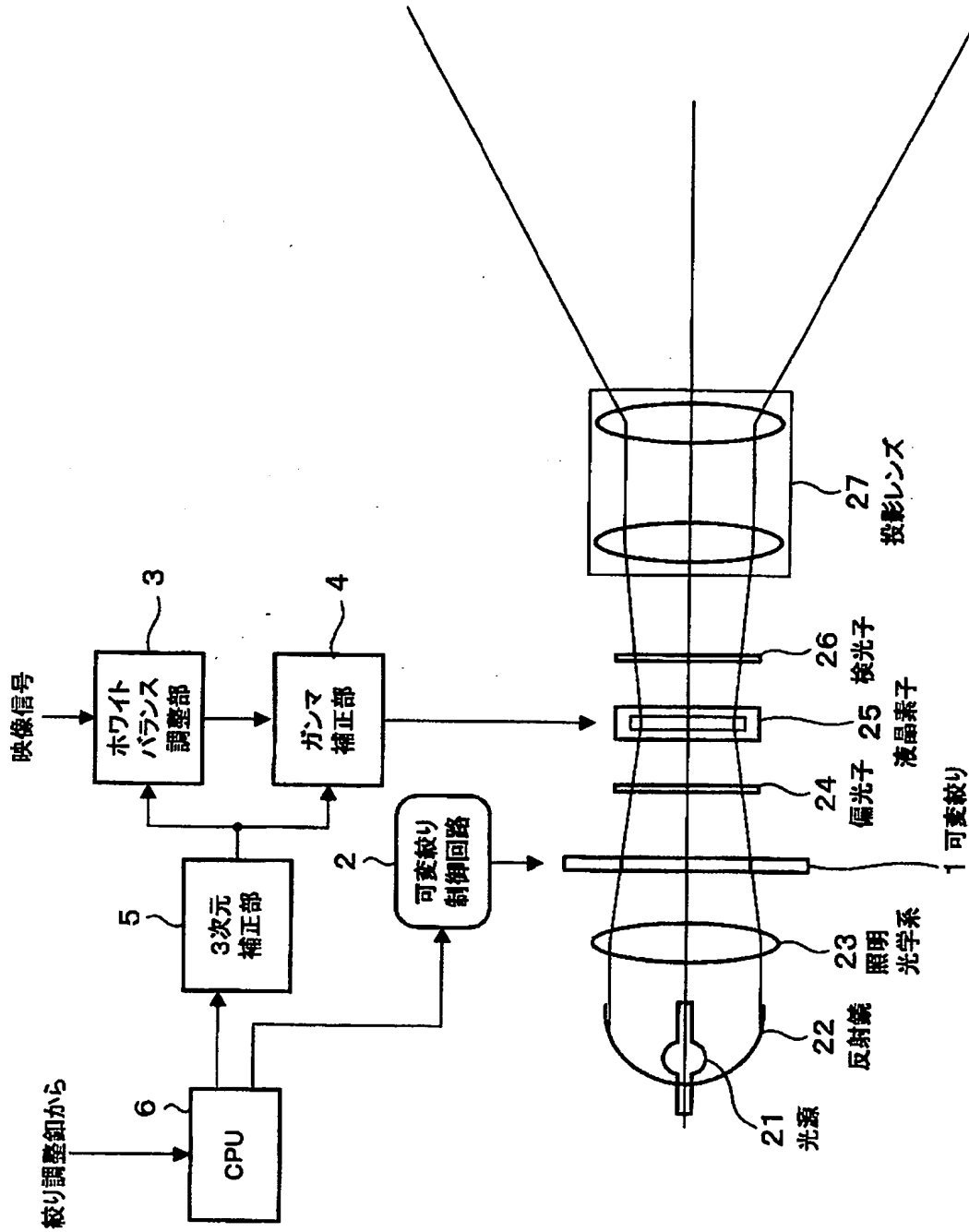
従来技術(液晶プロジェクタの照明光学系に絞りを設けた例)

【図 4】



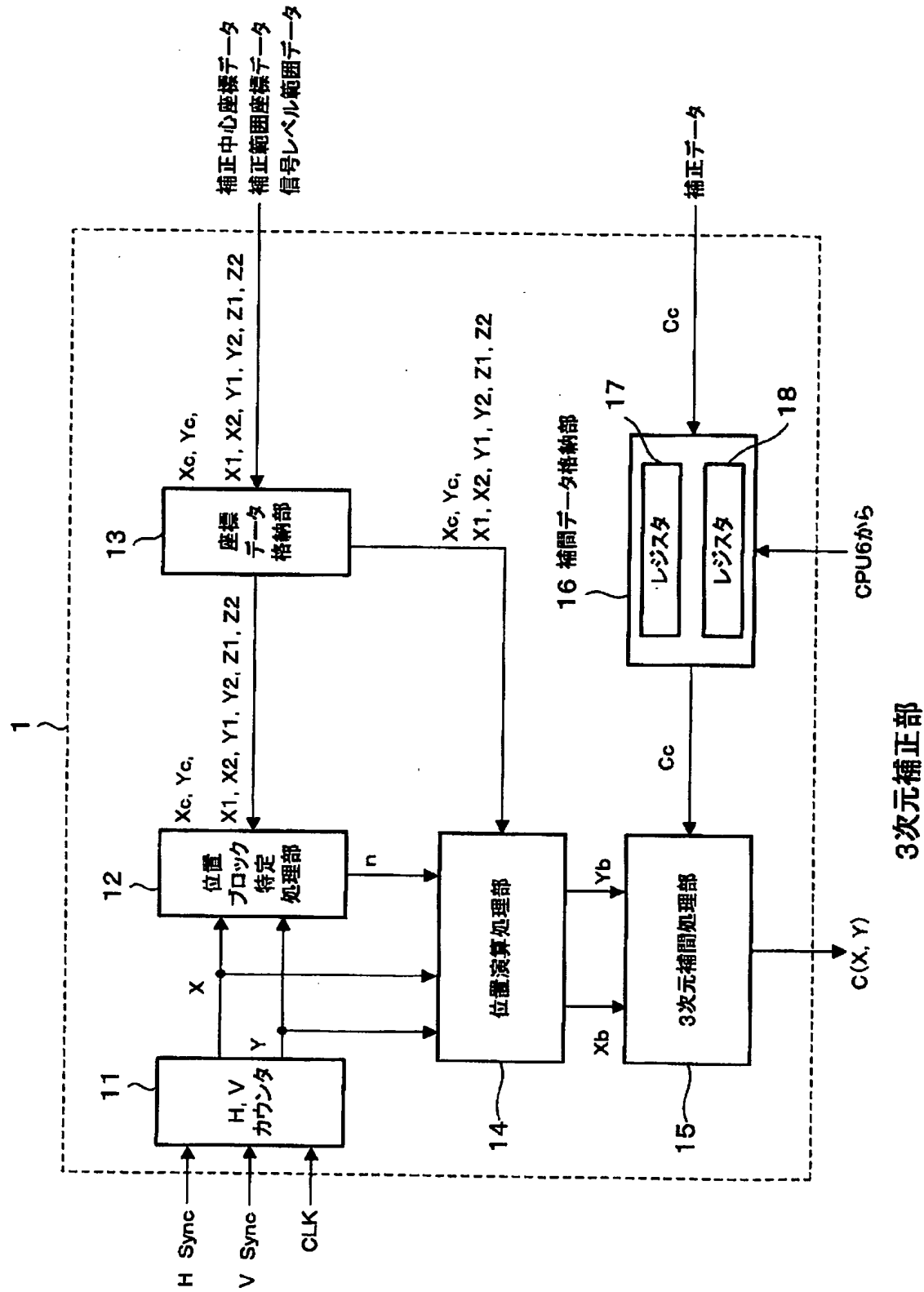
従来技術(液晶プロジェクタの投影レンズに絞りを設けた例)

【図 5】

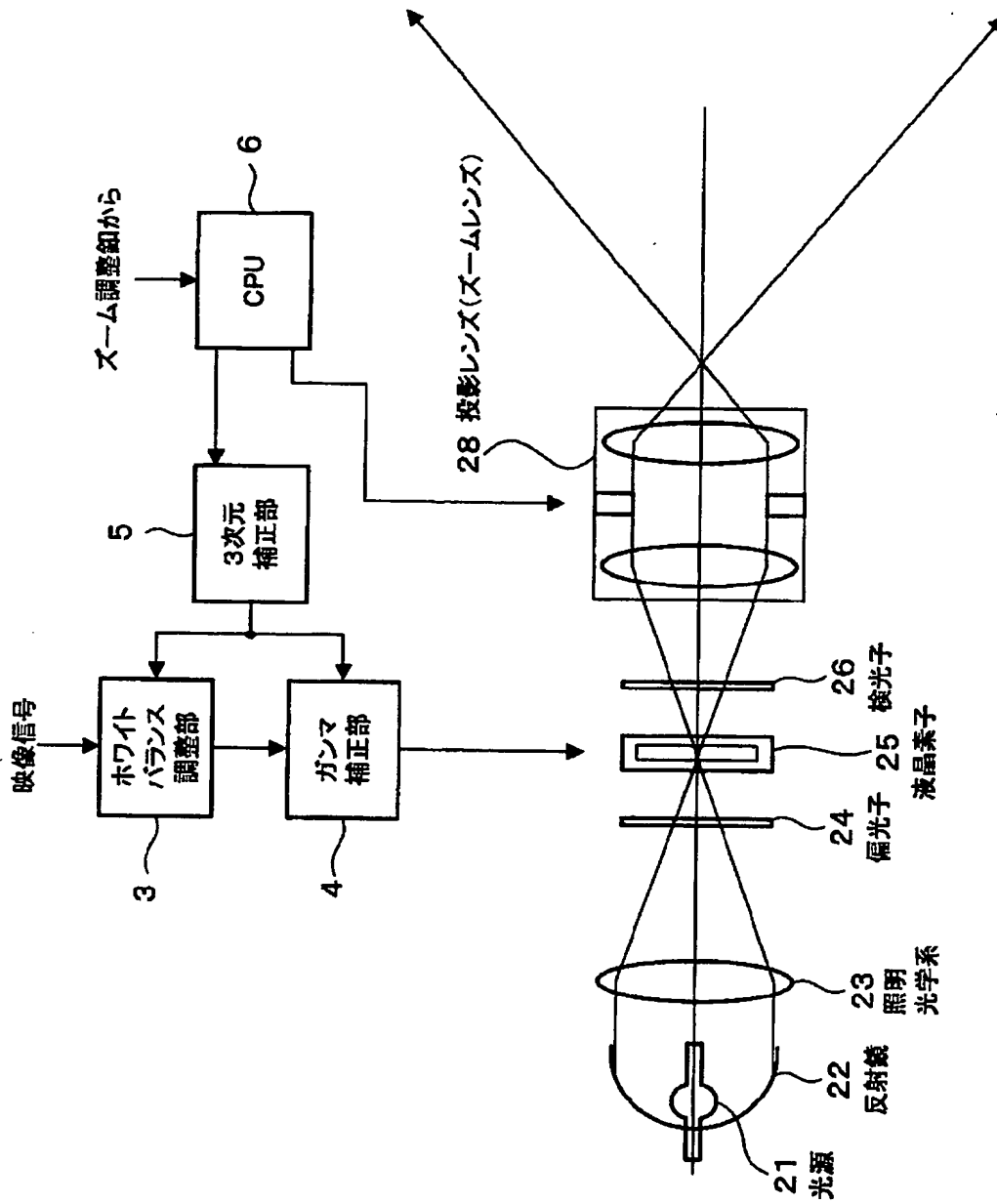


本発明の液晶プロジェクタ(可変絞り)

【図6】



【図 7】



本発明の液晶プロジェクタ(ズームレンズ)

【図 8】

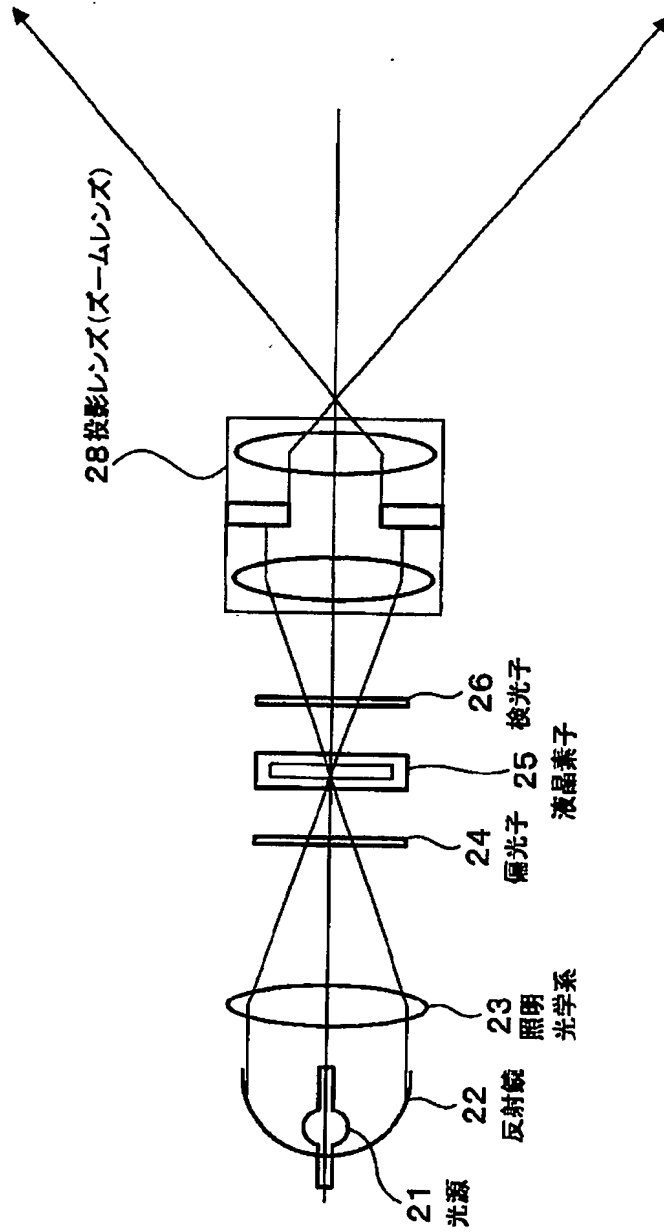
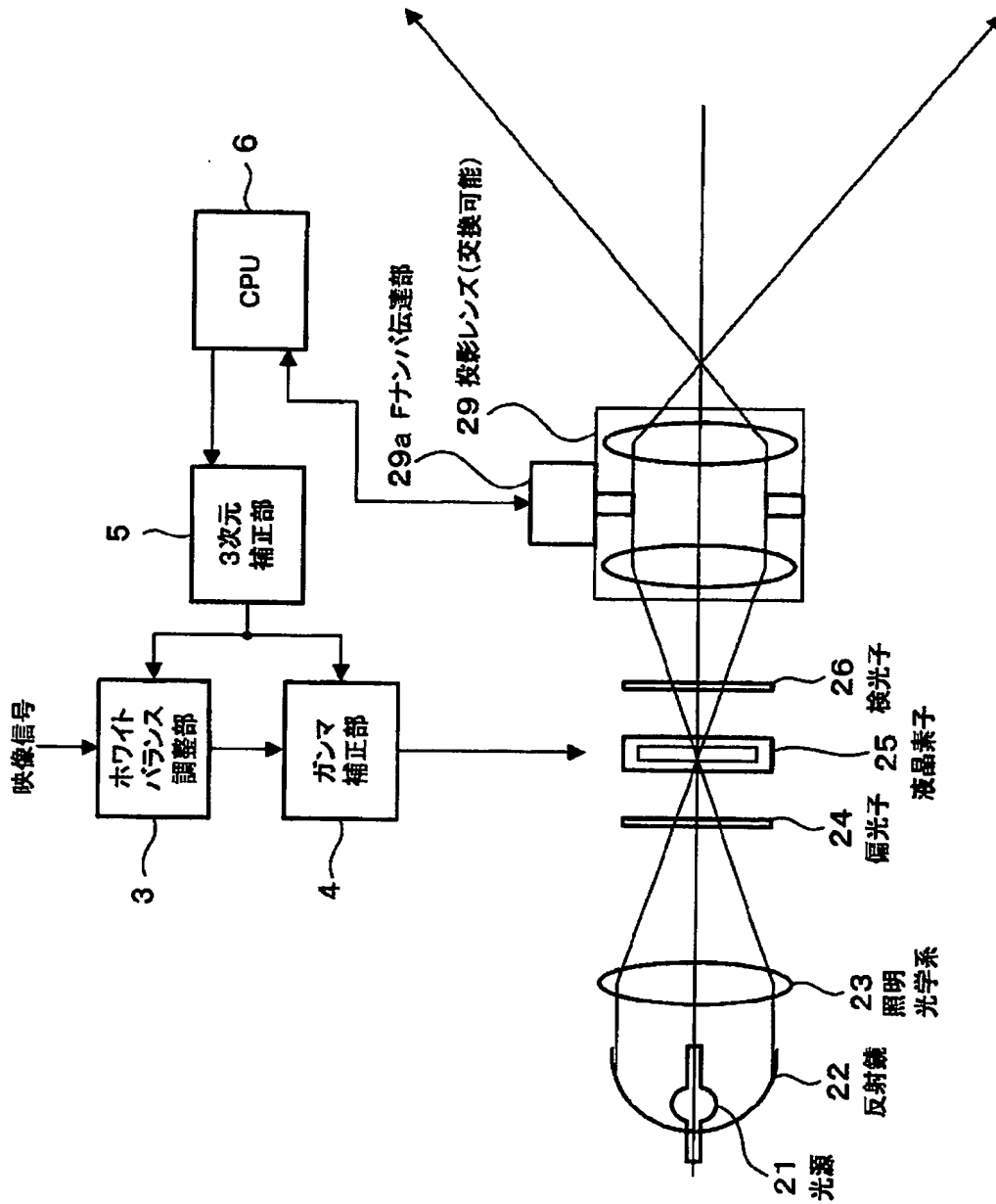


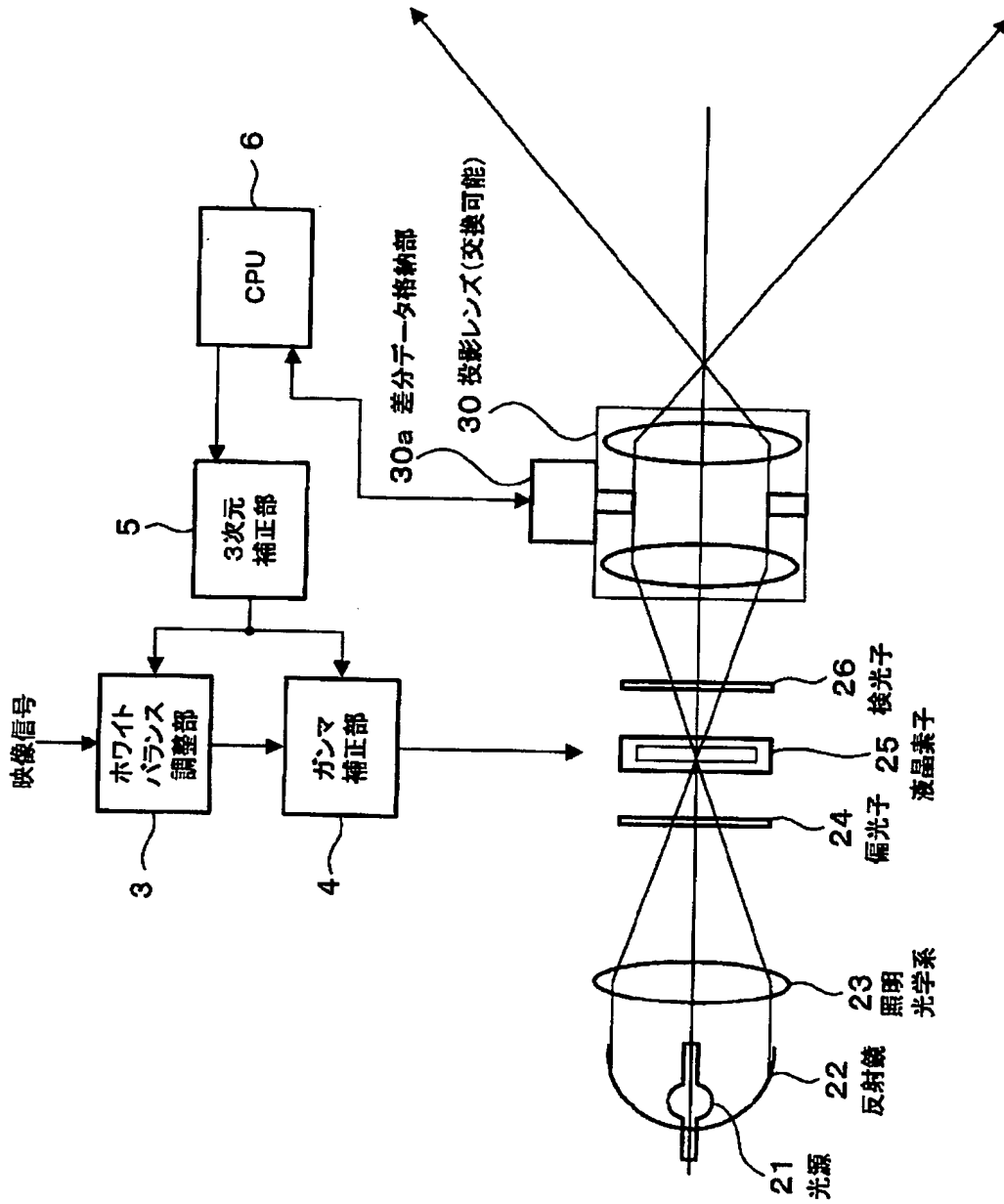
図7の液晶プロジェクタのズーム位置の変化

【図 9】



本発明の液晶プロジェクタ(撮像レンズ変換可能)

【図10】



本発明の液晶プロジェクタ(撮像レンズ交換可能)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 投射型表示装置において、空間光変調素子から出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が変化する場合にも、適切なユニフォーミティ補正を行う。

【解決手段】 光源 21 と、印加映像信号に従い入射光を変調して出射する空間光変調素子 25 と、光源 21 からの光を集光して空間光変調素子 25 を照明する照明光学系 23 と、空間光変調素子 25 からの出射光を投影する投影レンズ 27 と、空間光変調素子 25 に対し、照明光学系 23 または投影レンズ 27 のいずれかの側に光の経路に沿って配置され、通過する光の遮光量を変化させることができる遮光手段 1 と、空間光変調素子 25 の画面を複数の領域に分割し、空間光変調素子 25 に印加する映像信号に対し、各々のこの領域毎に、遮光手段 1 の現在の遮光量に応じた補正を行う映像信号補正手段 3, 4, 5, 6 とを備える。

【選択図】 図 5

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-169788
受付番号	50300996869
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成 15 年 6 月 18 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000002185
【住所又は居所】	東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号
【氏名又は名称】	ソニー株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100122884
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿 1 丁目 8 番 1 号 新宿ビル 信友国際特許事務所
【氏名又は名称】	角田 芳末

【選任した代理人】

【識別番号】	100113516
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿 1 丁目 8 番 1 号 新宿ビル 松隈特許事務所
【氏名又は名称】	磯山 弘信

次頁無

特願 2003-169788

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000002185]

1. 変更年月日

1990年 8月30日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名

ソニー株式会社